

Галич І.В.,  
Лук'яненко О.В.,  
Рева Ю.В.  
Державний  
біотехнологічний  
університет  
м. Харків, Україна  
**E-mail:**  
nikapol2006@gmail.com

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ  
ТРАНСПОРТУВАННЯ ПІНИ В МАШИНАХ  
ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ ЗАСОБІВ  
ЗАХИСТУ РОСЛИН У ШАРІ ПІНИ**

<https://doi.org/10.37700/ts.2024.24.33-37>

УДК 632.08

*Галич І.В., Лук'яненко О.В., Рева Ю.В. Дослідження процесу транспортування піни в машинах для внесення рідких засобів захисту рослин у шарі піни.*

**Анотація.** У статті описана встановлена залежність (втрати піни від довжини шляху каналу, що транспортує) отримана в результаті досліджень. На підставі, якої була визначена довжина транспортуючого каналу, а також місце розташування піноутворюючого пристрою для машин підповерхневого внесення засобів захисту рослин, в шарі піни.

Одним з хімічних способів захисту рослин є підповерхневе внесення засобів хімізації в шарі піни, який передбачає створення робочої рідини в шарі піни і внесення її на оброблювану смугу. Піну нагнітають усередину порожнини, що утворюється під впливом робочого органу.

Робочий орган для цього способу складається з стрілкової лапи зі стійкою, в кінематичній тінні якої на кронштейні закріплений канал для підведення піни в залаповий простір. Між крилами лемешів стрілкової лапи є зводоутворюючий козирок, який є регулятором тимчасової затримки обсіпання ґрунту.

Технологічний процес підповерхневого внесення рідких засобів хімізації здійснюється під час руху робочого органу. Піна подається по каналу в простір, обмежений лемешами стрілкової лапи і зводоутворюючим козирком. Накопуючись усередині цього простору, піна поширюється його порожнечами. Надалі ґрунт, обсіпаючись, перерозподіляє піну, зрушуючи деяку частину її в центр смуги, що обробляється. Відбувається це з тієї причини, що ґрунт спочатку обсіпається по краях, а потім вже й у центрі. Так досягається рівномірний розподіл піни по ширині смуги, що захоплюється.

Пропонована технологія внесення рідких засобів хімізації у шарі піни передбачає встановлення на вже існуючі машини для поверхневого обробітку ґрунту стрілкових робочих органів та пеногенеруючого пристрою (піногенератора).

Піногенеруючий пристрій складається з компресора, ємності для робочої рідини (водний розчин хімікату та піноутворювальної речовини), піноутворюючих форсунок та трубопроводів.

Кількість стрілкових робочих органів на машинах, які передбачається використовувати для внесення засобів хімізації у шарі піни, визначається шириною обробки (для суцільного внесення) або кількістю міжрядь (при міжрядній обробці).

**Ключові слова:** піна, машина, рослина, транспортування.

*Galich I.V., Luk'yanenko O.V., Reva Yu.V. Research of foam transportation process in machines for implementing liquid plant protection instruments into foam layer.*

**Abstract.** *The article describes the established deposit (wasting a penny in the dovzhyny road to the canal that transports) was removed as a result of the investigation. On the stand, which marked the end of the transport channel, as well as the place for the expansion of the foaming device for the subsurface application machines for the protection of weeds, in the balls of the stump.*

*One of the chemical ways to kill the growths is the subsurface introduction of chemicalization into the bowl, which transfers the active substance into the ball and applies it to the stained sour cream. The pressure is pumped into the middle of the empty tank, which is positioned under the influx of the working body.*

*The working body for this method is formed from an arrow-shaped paw with a stable, kinematic structure, which on the fastening bracket has a channel for bringing the stump into the paw space. Between the wings of the arrow-shaped plows there is a waterproofing cap, which is a regulator of the hourly dampness of the soil.*

*The technological process of subsurface introduction of rare chemical agents takes place during the process of destruction of the working body. The foam is fed through the channel into the space, surrounded by the plowshares of the sharp paw and the waterproofing cap. Having accumulated in the middle of this space, it expands empty. Next, the soil, scalding, redistributes the foam, destroying the bottom part into the center of the smudge, which forms. It appears for the same reason that the soil initially crumbles along the edges, and then at the center. This way, you achieve an even distribution of the stumps across the width of the smudge, which will make you squish.*

*The technology for introducing rare chemical agents into foam balls has been introduced, and is transferred to existing machines for surface treatment of the soil of liquid working parts and a foam-generating device (foam generator).*

*The foam-generating device consists of a compressor, a reservoir for the working medium (water dispensing chemicals and foam-creating fluid), foam-creating nozzles and pipelines.*

*The number of working parts on machines that are transferred to vicorization for the introduction of chemicalization to the stump ball is determined by the width of the treatment (for continuous application) or the number of rows (for daily sampling).*

**Key words:** *foam, machine, plant, transportation.*

## **Постановка проблеми**

Компонування піногенератора на машинах, які передбачається використовувати для підповерхневого внесення засобів хімізації в шарі піни, може розділятися на кілька конструктивних схем реалізації:

- піногенеруючий пристрій один і система трубопроводів для транспортування піни до кожного робочого органу;
- піногенеруючих пристроїв кілька і кожен обслуговує одночасно кілька робочих органів;
- кількість піногенеруючих пристроїв відповідає кількості робочих органів.

## **Аналіз останніх досліджень та публікацій**

У будь-якому випадку незалежно від схем побудови конструкції машини, піну необхідно транспортувати на деяку відстань. Звідси виникає проблема вивчення процесу транспортування піни трубопроводами.

Виникає ряд підзадач [1-3]:

- вивчення тимчасової затримки, починаючи від вмикання повітряного компресора до появи піни із трубопроводу;
- встановлення закономірності просування піни трубопроводом;
- поява механізмів, що зумовлюють закони транспортування піни у трубопроводі.

### Матеріали та методика експерименту

Процес транспортування піни вивчався на лабораторній установці (рис. 1), яка складається з компресора 2, ємності з пінним розчином 1, форсунки піноутворюючої 7 і змінного трубопроводу 6.

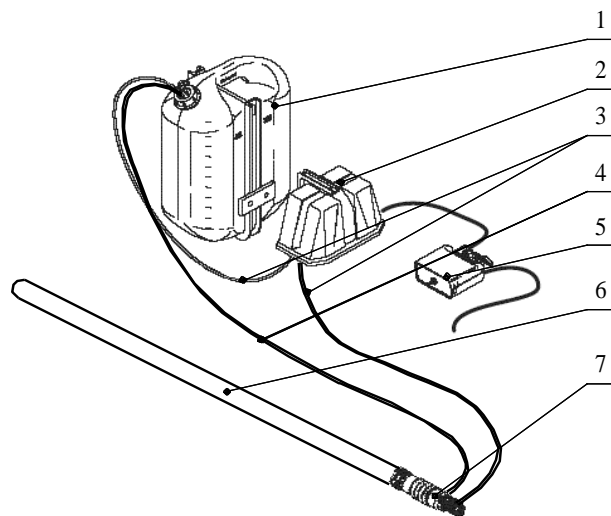


Рис. 1. Схема лабораторної установки:

- 1 – ємність із робочою рідиною; 2 – повітряний компресор; 3 – повітряні шланги;  
4 – шланг із пінним розчином; 5 – пульт управління; 6 – досліджуваний трубопровід;  
7 – піноутворююча форсунка

Під дією тиску повітря, створюваного компресором 2 в ємності з робочою рідиною 1, остання надходить по шлангу 4 до піноутворюючої форсунки 7. Одночасно з подачею робочої рідини до піноутворюючої форсунки від компресора по шлангу 3 подається повітря. Усередині піноутворюючої форсунки 7 відбувається змішування робочої рідини з повітрям. Внаслідок цього на виході піноутворюючої форсунки утворюється піна барботажем методом за авторським свідоцтвом № 803941, і який розвинув професор Тіхоміров В. К. Піна, що утворилася, надходить у горизонтально розташований трубопровід 6.

Для вивчення тимчасової затримки вимірювався час від початку роботи повітряного компресора до появи піни біля вихідного отвору трубопроводу. Досліди проводилися з трубопроводами, довжиною від 0 до 5 м з п'ятикратним повторенням.

### Результати досліджень

Результати досліджень наведено на рисунку 2.

Друга серія дослідів проводилася з метою встановлення закономірності просування піни трубопроводом. Для цього замірялася вага піни, яка утворювалася за певний відрізок часу (30 с). Трубопроводи для досліджень бралися такою ж довжиною, як і в попередніх дослідженнях.

Результати досліджень наведено на рисунку 3.

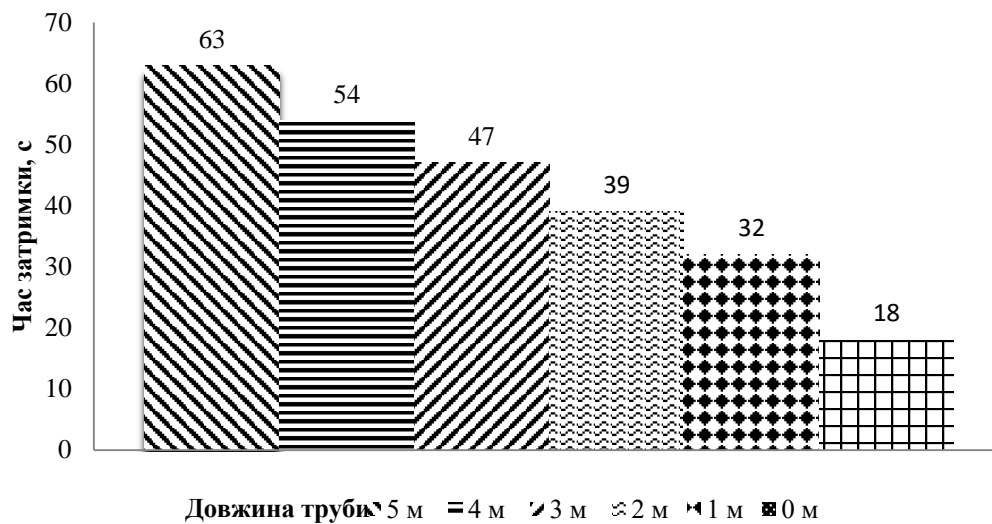


Рис. 2. Результати досліджень тимчасової затримки появи піни

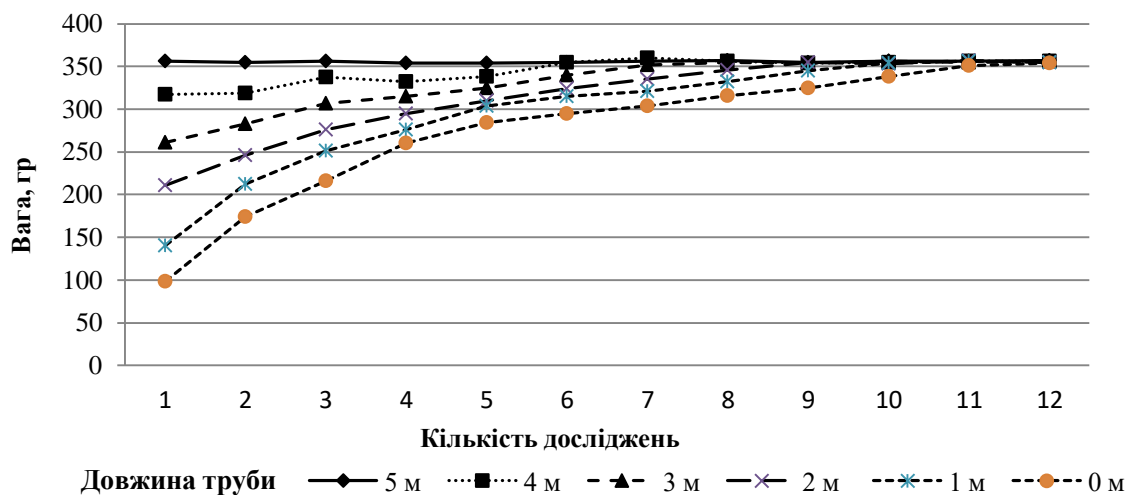


Рис. 3. Результати досліджень закономірності просування піни трубопроводами

Під час вивчення результатів досліджень можна припустити, що у початковому проході піни трубопроводом вона ущільнюється, так як поверхня труби має шорсткість і шлях її через це ускладнений. В результаті чого при першому вимірі вага піни більша ніж в інших випадках і тим сильніше це помітніше ніж довша труба.

### Висновки

1. Проаналізувавши результати досліджень, встановлено залежність кратності піни від довжини шляху каналу, що транспортує. Тому прийнято відмовитися від транспортуючого каналу для піни та інтегрувати пінну форсунку в робочий орган для машин стрічкового внесення засобів, що спінюються хімічного захисту рослин.

### Список використаних джерел

1. Патент 47751 UA, МПК А 01 С 23/00. Спосіб підповерхневого внесення засобів хімізації у ґрунт [Текст]. Мельник В.І., Лук'яненко О.В. (UA). 200908160. заявл. 03.08.2009. опубл. 25.02.2010. Бюл. №4. 2 с.

2. Мельник В.І., Лук'яненко О.В. Обґрунтування методу для підповерхневого внесення рідких засобів хімізації в шарі піни. Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. 2009. Вип. №11(1). С. 17–19.

3. Мельник В.І., Лук'яненко О.В. Спосіб під поверхневого ультрамалооб'ємного внесення рідких засобів хімізації і робочий орган для його здійснення. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2011. Вип. №107(2). С. 208–211.

### References

1. Patent 47751 UA (2010). IPC A 01 C 23/00. The method of subsurface introduction of chemicals into the soil [Text]. Melnyk V.I., Lukyanenko O.V. (UA). 200908160. Statement 08/03/2009. Published 25.02.2010. Bul. No. 4. 2 p.

2. Melnyk V.I., Lukyanenko O.V. (2009). Rationale of the method for subsurface application of liquid chemicals in the foam layer. Bulletin of Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev. Issue 11(1). P. 17–19.

3. Melnyk V.I., Lukyanenko O.V. (2011). Method for surface ultra-low-volume introduction of liquid chemicals and working body for its implementation. Bulletin of the Petro Vasylenko Kharkiv National Technical University of Agriculture. Issue 107(2). P. 208–211.